

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-82787

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

F 28 F 1/32

識別記号

庁内整理番号

Z-6748-3L

④公開 昭和60年(1985)5月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭発明の名称 フィン付熱交換器

⑰特 願 昭58-191173

⑱出 願 昭58(1983)10月13日

⑫発明者	田 中 博 由	門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑫発明者	青 山 繁 男	東大阪市高井田本通3丁目22番地 松下冷機株式会社内
⑫発明者	安 立 正 明	門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑰出願人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地
⑰出願人	松下冷機株式会社	東大阪市高井田本通3丁目22番地
⑱代理人	弁理士 中尾 敏男	外1名

## 2

## 明 細 書

## 1、発明の名称

フィン付熱交換器

## 2、特許請求の範囲

複数の伝熱管と、この伝熱管に垂直に近い角度で取り付けられた複数枚のフィンにより構成し、これら複数枚のフィン間を流動する熱媒体の流入側の前記フィン先端の厚みをフィンの平均的な厚みよりも薄くしたフィン付熱交換器。

## 3、発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は空調または冷凍用の蒸発器として使用されるフィン付熱交換器に関するものである。

## 従来例の構成とその問題点

空調、冷凍等に使用されるフィン付熱交換器の多くは、内部を冷媒が流動する銅管群とそれに垂直に近い角度で取り付けられた複数枚のアルミフィンにより構成され、アルミフィン間を流動する空気と銅管内を流動する冷媒を熱的に接触させて熱の授受を行う作用を有している。

この種の熱交換器は、エアコン、特に冷房専用機の室内および室外側の対空気熱交換器として使われてきた。しかし近年冷房専用機から冷暖両用のヒートポンプエアコンがしだいに主流となり暖房時の能力、効率の向上が重要な課題となっている。暖房運転時のエアコンは、低外気温時に室内の熱負荷が大きくなるのとは逆にその能力と効率は低下してゆく。その原因は主に室内外の温度差の増大による熱力学的な効率低下によるが、もう一つの重大な原因に蒸発器における着霜の問題がある。この種の熱交換器は、フィンに着霜すると空気の通風が阻害され熱交換性能が著しく低下する。そのため現在では一定時間ヒートポンプのサイクルを逆転させて着霜している霜を解かす除霜運転が行なわれるが、その間、暖房運転は停止し室内温度が低下するばかりでなく、除霜に使用する電気量とその時間は単位時間当りの暖房効率や能力を低下させる原因となっている。

従来、着霜量を低下させる目的で、フィン表面に樹脂をコーティングする等の方法も試みられて

いるが、熱伝導、寿命、価格などの面から十分実用に供するものはまだないのが実状である。

ところで、フィン表面の着霜の状況を詳細に観測してみると、第1図に示した様になる。フィン表面が $0^{\circ}\text{C}$ 以下しかも周囲空気の露点温度以下になった瞬間にはフィン $1'$ ,  $1''$ ,  $1'''$ の表面に非常に薄い霜層2が形成される(第1図a)、この時形成された霜層2は熱交換器のフィンから空気への熱抵抗を増加させるが、その値は微々たるものである。一度形成された霜層はその厚みを徐々に増加させるが、その厚みは均等ではなく、前縁から後縁へ向って指数関数的に薄くなる。前縁で霜層がある程度以上の厚みとなると空気温度が $0^{\circ}\text{C}$ 以上の場合には霜層表面が解けて、下部霜層の空気を追い出し、強固でより密度が高く熱伝導率の高い霜塊3を形成する(第1図b)。フィンの前縁は局所物質伝達率が非常に高いことに加えて、霜塊の密度が高く熱伝導率が高いという理由により、前縁の霜塊は増々発達し、最後には第1図cの如く、前縁は霜塊4でほぼ完全に覆われ空気流

は著しく阻害される。このため熱交換器からの熱の流入が非常に小さくなり、暖房能力及び効率は著しく低下するという問題があった。

#### 発明の目的

本発明は以上のような従来の問題点を改善することを目的とし、フィン前縁に着霜する霜の量をより後部へ分散させると同時に、先端付近の着霜量をできるだけ減少させることを目的とする。本発明によって着霜開始から、着霜による暖房能力の低下、及び効率の低下までの時間が大巾に改善されるフィン付熱交換器を比較的容易で廉価に製作しうることを可能とするものである。

#### 発明の構成

本発明によるフィン付熱交換器は、内部を冷媒等が流動する伝熱管とこの伝熱管に垂直またはそれに近い角度で取り付けられた複数枚のアルミや銅等でできたフィンとから構成され、このフィン間を流動する空気等の熱媒体の流入側のフィン先端部分の厚みを、フィン全体の平均厚みと比較して薄くなるように構成したものである。

#### 実施例の説明

本発明の一実施例を第2図に示す。5は内部を冷媒の流動する銅管より成る伝熱管であり、アルミフィン6が垂直に取り付けられている。矢印の方向から空気が流動する。フィン6の先端部分6aはフィン6の平均的厚みよりも薄く構成されている。このため、このフィン付熱交換器の前面のフィン厚みの占める面積は、フィンの先端部を薄く構成しない場合と比較して、フィンの断面積の減少分だけ小さくなっている。つまり、フィン付熱交換器の前面に於る開口面積は広がっている。

この様なフィン付熱交換器は近年伝熱面の拡大を目的としてフィンのピッチを小さく取る傾向にあり、20 F P I (つまり20枚/inch)のフィン構成をもつものも大きくなって来た。フィン厚は $0.15\text{ mm} \sim 0.1\text{ mm}$ であるが、前面積のフィンによる占有面積は1割近くもある。しかし、フィン前端厚みを $1/2$ に圧縮すると占有面積は半分となり10 F P I程度のフィン間隔に相当する。こ

のため、着霜時の霜塊による通風抵抗の増大を著しく押えることが可能である。

また、フィン先端部が先細りとなっているため、伝導による熱の流動が阻害され、フィン先端でのフィン効率が低下し、先端部厚みを低下させない時と比較すると霜塊のつきかたが悪くなり、フィン後方へ霜が分散する。このため着霜開始より除霜を必要とするまでの時間を著しく改善することができる。

第3図a, bは本発明による他の実施例としてあげたもので、フィン先端部の拡大断面図である。本発明はフィンの空気流入側の前縁端を薄く構成することを構成内容としており、その形状に関しては様々考えうるものである。

#### 発明の効果

本発明の実施によって着霜条件下でのフィン付熱交換器の先端部での着霜を著しく押えることが可能となり、除霜から着霜までの運転時間を長く取ることが出来るだけでなく、着霜がフィン前部からやや後部にまで分散するために、通風抵抗の

増大が少なくなり、着霜時の能力・効率の改善が計れる。また、着霜部分が集中しないため、除霜運転時間の短縮ができるという効果をも奏するものである。

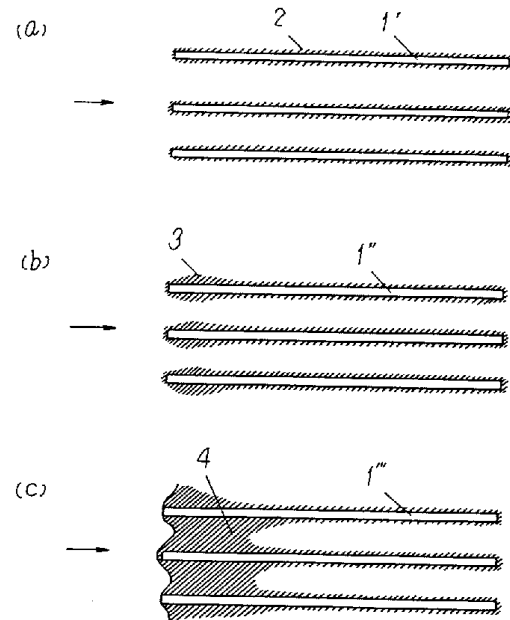
#### 4、図面の簡単な説明

第1図は従来のフィン付熱交換器の着霜の進行状態を示す説明図、第2図は本発明によるフィン付熱交換器の一実施例を示す断面図、第3図は本発明のフィン付熱交換器の他の実施例を示す断面図である。

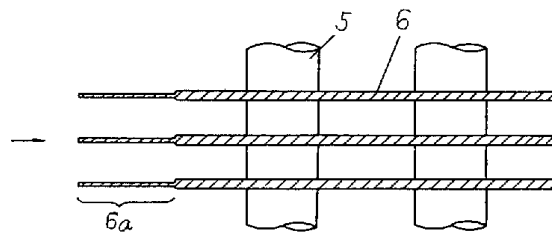
5……伝熱管、6……フィン、6a……フィンの先端部分。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

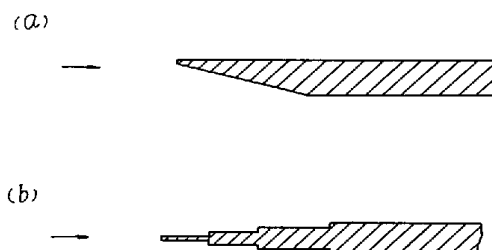
第 1 図



第 2 図



第 3 図



**PAT-NO:** JP360082787A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 60082787 A  
**TITLE:** HEAT EXCHANGER WITH FIN  
**PUBN-DATE:** May 10, 1985

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TANAKA, HIROYOSHI	
AOYAMA, SHIGEO	
ADACHI, MASAACKI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A
MATSUSHITA REFRIG CO	N/A

**APPL-NO:** JP58191173  
**APPL-DATE:** October 13, 1983

**INT-CL (IPC):** F28F001/32

**US-CL-CURRENT:** 165/146

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To disperse the quantity of frost adhering on the front edge of a fin to a rearer section, and to improve capacity and effeciency on the frosting of a heat exchanger with the fin by thinning the thickness of the nose section of the fin on the inflow side of a heating medium.

**CONSTITUTION:** The nose sections 6a of fins 6 in which air flows from the direction of the arrow of a heat exchanger with the fins is constituted so as to be made thinner than the mean thickness of the fins 6. Consequently,

the area of an opening in the front of the heat exchanger with the fins is widened, and the increase of the resistance of ventilation due to frost lumps on frosting can be inhibited remarkably. Since the nose sections of the fins are tapered, the flowing of heat by conduction is obstructed, the efficiency of the fins at the noses of the fins is lowered, and the formation of frost lumps is deteriorated, and frost is dispersed toward the rears of the fins. Accordingly, the time until defrostation is required from the starting of frosting can be shortened remarkably.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio